

31

Int. Cl.:

B 01 j

RUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



32

Deutsche Kl.: 12 g - 1/01

"Marumenizer"

10

11

21

22

23

24

Patentschrift 1 294 351

Aktenzeichen: P 12 94 351.0-41 (F 43397)

Anmeldetag: 10. Juli 1964

Auslegungstag: 8. Mai 1969

Ausgabetag: 26. Februar 1970

Patentschrift stimmt mit der Auslegungsschrift überein

Ausstellungspriorität: —

25

Unionspriorität

26

Datum: 25. Mai 1964

27

Land: Japan

28

Aktenzeichen: 39-29450

29

Bezeichnung: Vorrichtung zur Herstellung von kugelförmigen Körnern aus feuchten, vorgeformten Teilchen

30

Zusatz zu: —

31

Ausscheidung aus: —

32

Patentiert für: (Fuji) Denki Kogyo Kabushiki Kaisha, Osaka (Japan)

Vertreter: Stach, Dipl.-Chem. Dr. Harald, Patentanwalt, 2000 Hamburg

33

Als Erfinder benannt: Nakahra, Nobuo, Matsubara City (Japan)

34

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

12 1 294 351

Zur Herstellung von kugelförmigen Granulaten aus angefeuchteten Pulvern ist es bereits bekannt, Körnungsvorrichtungen der in der deutschen Patentschrift 1032720 beschriebenen Art zu verwenden und das pulverförmige Material auf einem rotierenden, geneigten Drehteller mit Wasser zu besprühen. Hierbei bilden sich auf der geneigten Drehfläche abwärts rollende Körner, die infolge des im Kern vorhandenen Wassers im Durchmesser anwachsen, wobei die Korngröße nach dem Rand des Drehtellers hin zunimmt. Bei dieser Arbeitsweise entstehen jedoch Körner sehr unterschiedlicher Größe, die auch in ihrer Form nicht genau kugelförmig sind. Dementsprechend muß zur Erreichung einer gleichmäßigen Körnung nach dem Durchlaufen der Körnungsvorrichtung ein Siebprozeß eingeschaltet werden und ein Teil des gekörnten Materials im Kreislauf zurückgeführt werden.

Zur Herstellung kugelförmiger Pillen werden ferner die in der pharmazeutischen Industrie üblichen Dragierkessel verwendet, welche zwar recht genau kugelförmige Teilchen gleicher Größe liefern, wegen ihrer kleinen Abmessungen und niedrigen Antriebskraft jedoch nur für kleinere Mengen geeignet und zur Herstellung kleiner Kügelchen mit einem Durchmesser unter 2 mm nicht brauchbar sind.

Dementsprechend ist es Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Herstellung von kugelförmigen Körnern zur Verfügung zu stellen, welche die rasche kontinuierliche oder absatzweise Herstellung kleiner Kügelchen gleichmäßiger Größe und Form ermöglicht.

Gegenstand der Erfindung ist daher eine Vorrichtung zur Herstellung von kugelförmigen Körnern aus feuchten, vorgeformten Teilchen, dadurch gekennzeichnet, daß in einem vertikalen zylindrischen Behälter mit einer Einfüllöffnung am Kopf desselben und einer seitlichen Austragsöffnung am unteren Teil eine Drehfläche horizontal und auf derselben Höhe mit der unteren Kante der Austragsöffnung angeordnet ist, wobei die Umfangskante der Drehfläche dicht an der Behälterwandung rotiert und wobei die Oberfläche der Drehfläche im äußeren Bereich mit Unebenheiten, insbesondere in Form von sich kreuzenden Rillen, ausgebildet ist.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind an einer im Behälter rotierenden senkrechten Welle über der unteren Drehfläche weitere Drehflächen mit Armen und Öffnungen sowie jeweils über diesen Drehflächen die Öffnungen überlappende runde Deckplatten befestigt, wobei die Umfangskanten aller Drehflächen dicht an der Behälterwandung rotieren und unter der untersten Drehfläche ein Luftgebläse vorgesehen ist, das vorteilhaft einen durch den zwischen der untersten Drehfläche und der Behälterwandung gebildeten Ringspalt aufwärts gerichteten Luftstrom erzeugt.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand beispielsweise Ausführungsformen weiter erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Aufsicht auf eine Vorrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 1 mit einer schematischen Darstellung der Fließrichtung des Materials auf der Drehfläche,

Fig. 4 eine Aufsicht auf die längs der Linie IV-IV geschnittene Vorrichtung der Fig. 1 mit einer schema-

tischen Darstellung des Materialweges auf der Drehfläche,

Fig. 5 einen senkrechten Schnitt durch eine abgewandelte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 6 eine Aufsicht auf eine obere Drehfläche gemäß Fig. 5 und

Fig. 7 einen Querschnitt durch den Arm einer oberen Drehfläche längs der Linie VII-VII der Fig. 6.

Die in Fig. 6 dargestellte Vorrichtung besitzt einen Grundrahmen, einen auf diesem angeordneten, flachen Ring 2 und einen zylindrischen Behälter 3 mit senkrechter Achse. Im Behälter 3 ist eine vertikale Welle 4 angeordnet, welche über eine Rolle 5 und einen Treibriemen 6 durch einen nicht dargestellten Motor angetrieben wird und mit hoher Geschwindigkeit rotiert. Die Welle 4 läuft in einem Kugellagergehäuse 7 mit einem Kugellager 8. Auf der Welle 4 ist mittels einer Mutter 10 eine Drehfläche 9 horizontal gelagert, deren Außenrand dicht an der Innenwand des Behälters 3 rotiert. Die runde, flache und verhältnismäßig dünne Drehfläche 9 trägt im äußeren Teil ihrer Oberseite Unebenheiten 9b, die bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform aus sich kreuzenden Rillen bestehen und zum Schneiden und Abschleifen des Materials dienen. Diese Unebenheiten 9b sind durch geeignete Elemente, beispielsweise Bolzen, an der Drehfläche 9 befestigt. Der Behälter 3 trägt oben einen Deckel 11 mit einer Einfüllöffnung 12. In der Seitenwand des Behälters 3 ist eine Austragsöffnung 13 angeordnet, deren Unterkante etwa in einer Höhe mit der Oberkante der Drehfläche 9 liegt. Zum Dichten Verschließen der Austragsöffnung 13 ist ein Deckel 14 mit einem Handgriff 15 vorgesehen. Eine Rutsche 16 dient zur Abführung des ausgetragenen Materials in einen nicht dargestellten Auffangbehälter. Im Betrieb wird das zu behandelnde Material mit der Hand oder geeigneten Vorrichtungen, beispielsweise einem Rüttelförderer, durch die trichterförmige Einfüllöffnung 12 eingefüllt und fällt auf die mit hoher Geschwindigkeit rotierende Drehfläche, auf welcher es infolge der Zentrifugalkraft in der in Fig. 3 angedeuteten Weise umgewälzt wird. Gleichzeitig wandert das Material in der in Fig. 4 angedeuteten Weise bei einer Drehrichtung der Drehfläche gemäß dem Pfeil A in der durch die Pfeile B angedeuteten Richtung an der Innenwand des Behälters 3 entlang. Bei Zuführung zylindrischer Körner mit verschiedener Längsverteilung werden diese zunächst auf gleichmäßige Länge geschnitten und dann durch Einwirkung der Unebenheiten 9b der Drehflächen 9 zu gleichmäßigen, kugelförmigen Körnern verarbeitet. Hierbei müssen die zugeführten zylindrischen Granalien vor der Einführung in die erfindungsgemäße Vorrichtung noch eine zur Umwandlung in Kugeln hinreichende Plastizität besitzen. Da das Material ohne die Unebenheiten 9b nicht geschnitten und in kugelförmige Körnern umgewandelt werden kann, stellen diese ein wesentliches Merkmal der erfindungsgemäßen Vorrichtung dar. Da in der erfindungsgemäßen Vorrichtung das Material dauernd unter der Wirkung einer starken Zentrifugalkraft vom Zentrum der Drehfläche 9 radial nach außen geführt wird, können die einzelnen Körner ohne Verklumpen abgetrennt werden, so daß keine unerwünscht große Körnung entsteht.

Nachdem das eingefüllte Material Kugelform erreicht hat, wird es durch Abheben des Deckels 14 mittels des Handgriffes 15 aus der Öffnung 13 ausgetragen und gelangt über die Rutsche 16 in einen nicht dargestellten Auffangbehälter.

Bei der in den Fig. 5 bis 7 dargestellten, abgewandelten Ausführungsform ist auf einem Grundrahmen 18 ein vertikaler, zylindrischer Behälter 17 mit einer im Deckel 20 angeordneten Einfüllöffnung 19 mit einer seitlichen Austragsöffnung 21 angeordnet. Der untere Teil der Austragsöffnung 21 ist durch einen Überlaufsteg 23 verschlossen, über dessen Oberkante das auszutragende Material überfließen kann. Die Vorrichtung besteht aus einer senkrechten Welle 24 mit daran mittels Distanzstücken 28 und einer Mutter 29 in Abständen übereinander angeordneten Drehflächen 25 bzw. 25b und Deckplatten 26. Die Welle 24 wird in der in Fig. 1 angedeuteten Weise angetrieben und rotiert mit hoher Geschwindigkeit. Der unterste Drehteller 25b entspricht der Verbindung mit Fig. 1 gegebenen Beschreibung. Die in Fig. 5 gezeigten drei kreisförmigen, flachen und relativ dünnen oberen Drehflächen 25 besitzen jeweils durch radiale Arme 33 voneinander getrennte Öffnungen 30, durch welche das aufgebrachte Material hindurchfallen kann. Wie Fig. 7 zeigt, besitzen die Arme 33 in Drehrichtung der Drehflächen 25 messerartige Kanten 34, damit das durch die Öffnungen 30 hindurchfallende, gekörnte Material nicht aufgebrochen wird. Da die unterste Drehfläche 25b keine Öffnungen besitzt, kann das Material nicht unter diese Drehfläche gelangen, sondern wird durch die Zentrifugalkraft schonend durch die Austragsöffnung 21 ausgetragen.

Die kreisförmigen, flachen, verhältnismäßig dünnen Deckplatten 26 haben keine Öffnungen und einen Durchmesser, der dem äußeren Durchmesser der Öffnungen 30 der Drehflächen 25 gleich ist oder diesen geringfügig übersteigt. Diese Deckplatten sind so über den entsprechenden Drehflächen 25 angeordnet, daß sie die Öffnungen 30 abdecken und das Material zunächst auf den Randbereich 32 der Platten 25 gelangt und nicht sofort durch die Öffnungen 30 hindurchfällt. Oberhalb der untersten Drehfläche 25b befindet sich keine Deckplatte.

Unter der untersten Drehfläche 25b ist an der Welle 24 ein mit dieser rotierendes Gebläse 27 befestigt, das aus dem unteren Teil der Vorrichtung Luft absaugt und diese nach oben, vorzugsweise durch den Ringspalt zwischen dem Rand der unteren Drehfläche 25b und der Innenwand des Behälters 17, hindurchpreßt, so daß kein Material durch diesen Spalt unter die Drehfläche 25b gelangen und die Innenwand des Behälters 17 verstopfen kann. Die zylindrischen Distanzstücke 28 dienen zur Festlegung des Abstandes des Gebläses 27, der Drehflächen 25 bzw. 25b und der Deckplatten 26. Durch eine auf das obere Ende der Welle 24 aufgeschraubte Mutter 29 werden die Teile in ihrer richtigen Lage gehalten, so daß sie mit der Welle 24 rotieren. Nach Abnehmen der Mutter 29 können alle Teile leicht abgenommen und gereinigt werden.

Die Arbeitsweise dieser Ausführungsform entspricht im wesentlichen der bereits vorstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 4 gegebenen Beschreibung, wobei jedoch kontinuierlich gearbeitet werden kann, während die Vorrichtung gemäß der Fig. 1 bis 4 im allgemeinen absatzweise arbeitet.

Bei kontinuierlicher Zuführung des Materials fällt dieses von der Deckplatte 26 auf den äußeren Umfangsteil 32 der obersten Drehfläche 25, auf welcher die Bildung kugelförmiger Körnchen beginnt. Mit zunehmender Materialanhäufung fließt das Material durch die Öffnungen 30 auf die darunterliegende Deckplatte 26 und von dieser auf den äußeren Umfangsteil 32 der zweitobersten Drehfläche 25. Wenn das Material nach Passieren der dritten Abdeckplatte 26 und der dritten Drehfläche 25 auf die unterste Drehfläche 25 gelangt, wird es durch die Austragsöffnung 21 ausgetragen und in einem nicht dargestellten Auffangbehälter gesammelt. Durch Austausch mehrerer Überlaufstege 23 mit verschiedener Höhe kann die Auftragsgeschwindigkeit reguliert werden. Nach Beendigung der Austragung kann die Vorrichtung stillgesetzt und nach Abnehmen des Deckels leicht gesäubert werden.

Im folgenden wird die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung an Hand von Beispielen weiter erläutert.

### Beispiel 1

Eine aus 85% Kalk, 10% Bentonit und 5% Benzolhexachlorid-Pulver bestehende Mischung wurde mit einer 16% der Gesamtmischung entsprechenden Menge Wasser geknetet und durch einen Extruder zu zylindrischen Granalien mit einem Durchmesser von 0,9 mm und einer Länge von 3 bis 5 mm verformt. In einer Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit einem Durchmesser des zylindrischen Behälters von 400 mm wurden 4 kg dieser Granalien vor der Trocknung eingefüllt und 2 Minuten bei einer Umlaufgeschwindigkeit von 1000 U/min. behandelt. Bei diesem kontinuierlichen Versuch wurde eine Ausbeute von 90% kugelförmiger Granalien mit einem Durchmesser von 0,8 bis 1,2 mm erhalten.

### Beispiel 2

Ein Lactosepulver wurde mit 20% Wasser versetzt, geknetet und durch einen Extruder zu zylindrischen Granalien mit einem Durchmesser von 0,9 mm und einer Länge von 3 bis 5 mm verformt. Das erhaltene Granulat wurde in der Vorrichtung gemäß Beispiel 1 eingefüllt und 3 Minuten bei einer Umlaufgeschwindigkeit von 200 U/min. behandelt. Das erhaltene Produkt bestand zu 95% aus kugelförmigen Granalien mit einer Korngröße von 0,9 bis 1,1 mm.

### Beispiel 3

Zu 5 kg einer Düngemittelmischung mit einem Gehalt von 41,5% Ammoniumhydrogenphosphat, 26,6% Kaliumchlorid, 10,3% Ammoniumsulfat und 20,1% Carbamid wurden 100 g Wasser hinzugegeben, die Mischung erhitzt und geknetet und zu zylindrischen Körnchen mit einem Durchmesser von 3 mm und einer Länge von 5 bis 6 mm verformt. Vor dem Trocknen wurden 3 kg dieses Granulats in der Vorrichtung gemäß Beispiel 1 2 Minuten bei 250 U/min. behandelt. Es wurden 82% kugelförmige Granalien mit einem Durchmesser von 2,0 bis 3,0 mm erhalten.

### Beispiel 4

Zu 10 kg einer Düngemittelmischung mit einem Gehalt von 39,8% Ammoniumdihydrogenphosphat, 21,1% Kaliumsulfat, 23,0% Ammoniumsulfat, 5,0% Carbanin und 9,6% Magnesiumhydroxid wurden 1,4 kg Wasser zugegeben und das Gemisch nach

Kneten bei Raumtemperatur zu zylindrischen Körnchen mit einem Durchmesser von 3 mm und einer Länge von 6 bis 8 mm verformt. Vor dem Trocknen wurden 3 kg dieses Granulats in einer Vorrichtung gemäß Beispiel 1 40 Sekunden bei 250 U/min. behandelt. Es wurden 89% eines kugelförmigen Granulats mit einem Durchmesser zwischen 2,0 und 3,0 mm erhalten.

#### Beispiel 5

Zu 10 kg einer Düngemittelmischung mit einem Gehalt von 24,2% Diammoniumhydrogenphosphat, 24,2% Ammoniummethylhydrogenphosphat, 21,6% Kaliumsulfat, 17,3% Ammoniumnitrat, 9,7% Magnesiumhydroxid und 1,5% Borax wurde mit 1 kg Wasser bei Raumtemperatur geknetet und zu zylindrischen Körnchen mit einem Durchmesser von 3 mm und einer Länge von 7 bis 9 mm verformt. Vor dem Trocknen wurden 3 kg dieses Granulats in einer Vorrichtung gemäß Beispiel 1 1 Minute bei 250 U/min behandelt. Es wurden 75% kugelförmige Teilchen mit einem Durchmesser zwischen 1,5 und 3,0 mm erhalten.

#### Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Herstellung von kugelförmigen Körnern aus feuchten, vorgeformten Teil-

chen, dadurch gekennzeichnet, daß in einem vertikalen zylindrischen Behälter (3) mit einer Einfüllöffnung (12) am Kopf desselben und einer seitlichen Austragsöffnung (13) am unteren Teil eine Drehfläche (9), deren Umfangskante dicht an der Behälterwandung rotiert, horizontal und auf derselben Höhe mit der unteren Kante der Austragsöffnung angeordnet ist, und daß die Oberfläche der Drehfläche im äußeren Bereich mit Unebenheiten (9b), insbesondere in Form von sich kreuzenden Rillen, ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Behälter (3, 17) über der Drehfläche (9, 25b) an einer Welle (24) weitere, mit ihren Umfangskanten ebenfalls dicht an der Behälterwandung rotierenden Drehflächen (25) mit Öffnungen (30) und Armen (33) sowie jeweils über diesen Drehflächen die Öffnungen (33) überlappende runde Deckplatten (25) und unter der untersten Drehfläche (25b) ein Luftgebläse (27) angebracht sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläse (27) so angeordnet ist, daß der Luftstrom von unten nach oben durch den von der untersten Drehfläche mit der Behälterwandung gebildeten Spalt gerichtet ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Nummer: 1 294 351  
 Int. Cl.: B 01 j  
 Deutsche Kl.: 12 g - 1/01  
 Auslegungstag: 8. Mai 1969

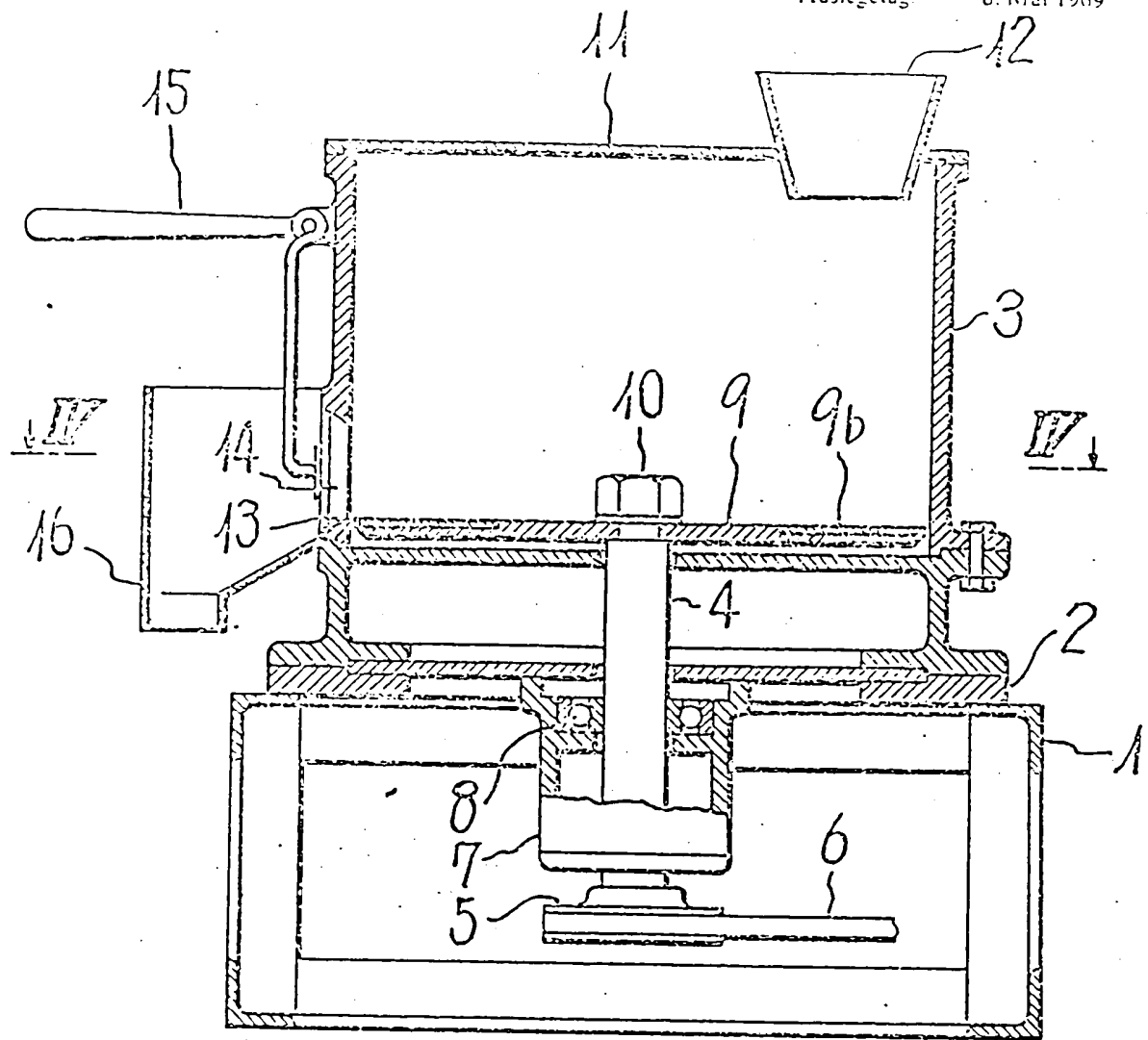


Abb. 1

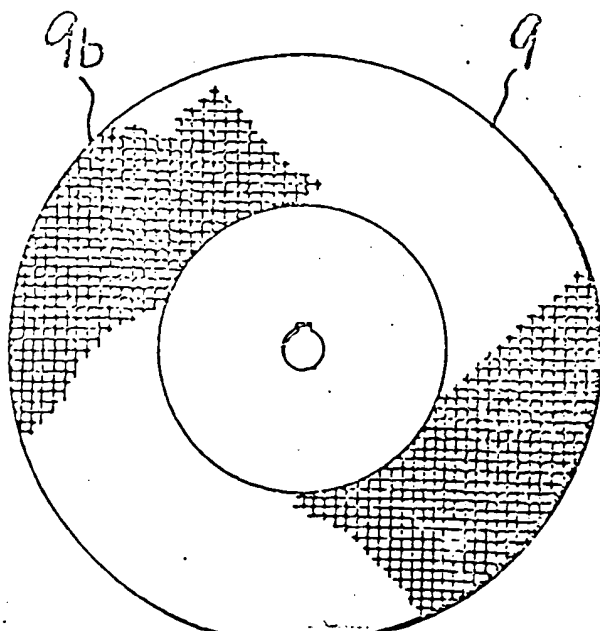


Abb. 2

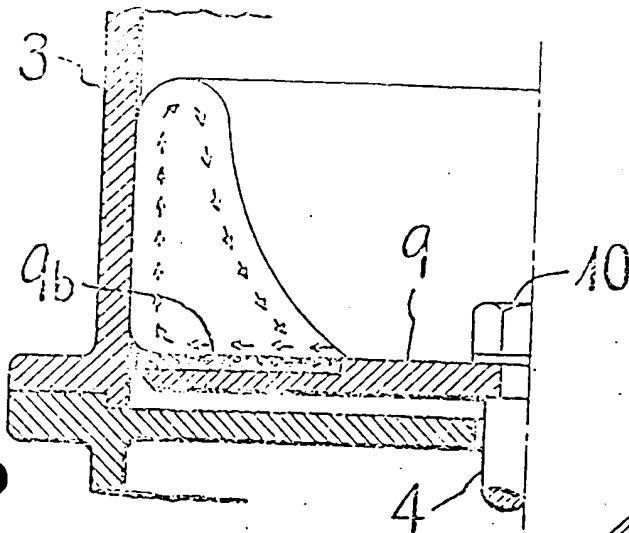


Abb. 3

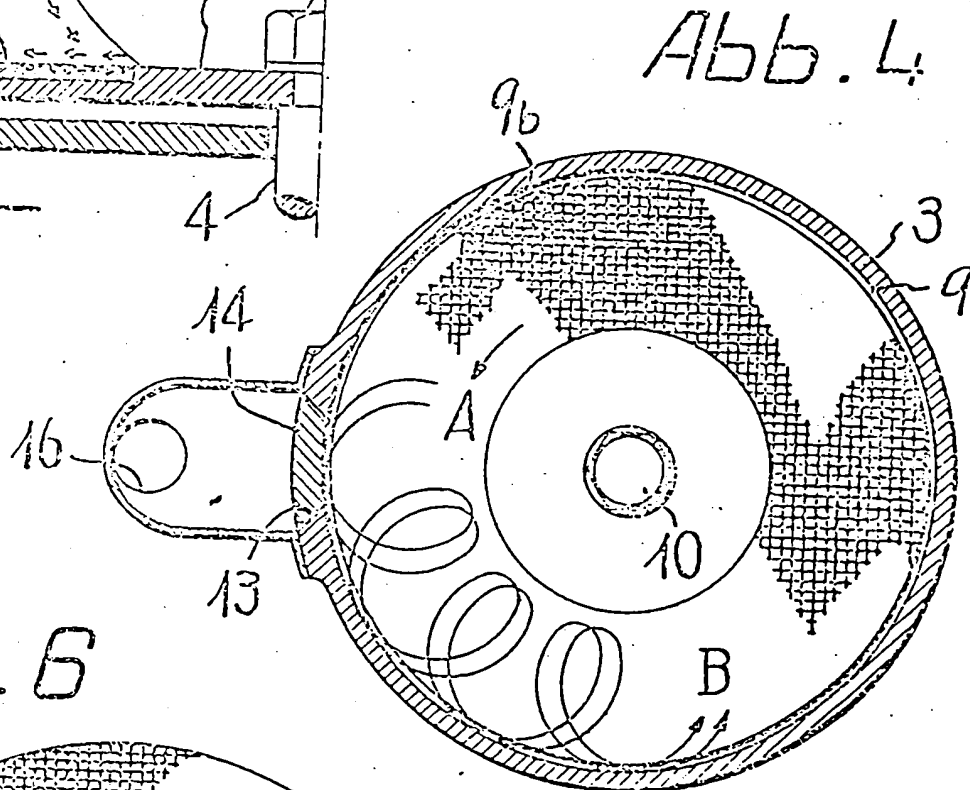


Abb. 4

Abb. 6

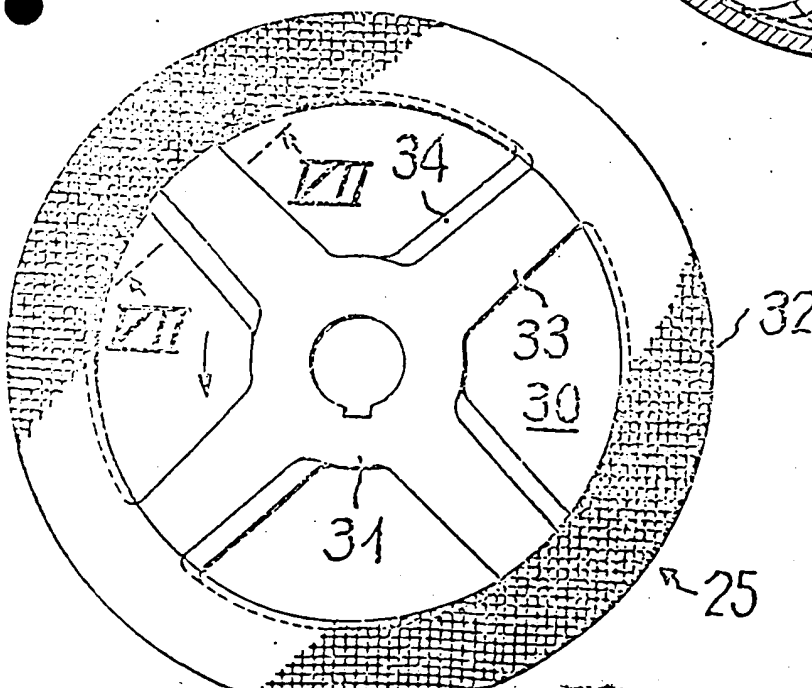


Abb. 7

Abb. 5

